

Оксана Гизингер, д. б. н., профессор | ogizinger@gmail.com
 Михаил Осиков, д. м. н., профессор | Ольга Бокова | Михаил Пожидай | Ольга Огнева

Исследовательские подходы

в области безопасности освещения в условиях мегаполиса

В статье дается обзор существующего состояния проблемы безопасности городского освещения, рассматриваются аспекты безопасности светоцветового пространства мегаполиса с позиций ресурсо- и здоровьесбережения и определяются возможности расширения области исследований.

Антропогенная среда, изначально детище человека, перестала быть ему подконтрольна. Современные мегаполисы вызывают перегрузки всех органов чувств человека, и в большей степени — зрительного аппарата. Стремительное развитие световых технологий в короткие сроки произвело на свет новое явление — полихромную светодинамическую среду. Конкуренция на рынке визуальной информации подталкивает ее участников интенсифицировать методы воздействия на потребителя. Появляется противоречие: призванные безопасно ориентировать человека световые объекты зачастую дезориентируют его. Кроме того, функции утилитарного и архитектурного освещения ввиду отсутствия четких регламентов зачастую оказываются смешанными. В светопрозрачной ситуации г. Челябинска на ул. Елькина, части ул. Доватора [1] можно увидеть примеры недопустимого смешения и даже подмены функций утилитарного и декоративного освещения. В вечерне-ночное время система светоцветового оформления с динамическими приемами освещения зрительно становится цельной мерцающей системой, что мешает процессу приспособления глаза к яркости и цвету поля зрения, т. е. в конечном счете нарушает адаптационные процессы и ведет к созданию аварийных ситуаций. Представляется рациональным проводить следующие мероприятия:

- контролировать уровень энергопотребления, разрабатывая оптимальный сценарий освещения;
- проводить комплексные результирующие исследования уровней освещенности и яркости всех видов освещения, относящегося к наружному (утилитарного, архитектурного, декоративного и ландшафтного), а также световой рекламы и информации;
- определять части городских территорий, где воздействие динамических приемов освещения небезопасно;

- выявлять оптимальные места размещения праздничного светового оформления;
- четко разделять функции утилитарного и архитектурно-художественного освещения;
- разрабатывать систему мер по защите от светового загрязнения;
- определять применение оптимального спектрального состава света в соответствии с новейшими исследованиями в области биохимии.

В числе приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ, утвержденных Указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. за № 899, выделена безопасность. Безусловно, этот аспект имеет первостепенное значение в области создания светоцветовой среды.

В Проекте Правил содержания, ремонта и реставрации фасадов зданий и сооружений на территории города Челябинска, утвержденных Решением Челябинской городской Думы четвертого созыва от 25.10.2011 г. № 28/11, в разделе IX «Архитектурно-художественное освещение фасадов зданий и сооружений» определены требования, прямо и косвенно способствующие повышению безопасности городской среды. Между тем пока не понятно, как будут привлекаться к ответственности лица, нарушившие эти Правила. Механизм ответственности за их невыполнение еще предстоит разработать.

Понятие «безопасность» зачастую двойственно: с одной стороны, освещенность повышает безопасность человека как субъекта социальной культуры, а с другой — при избытке искусственного освещения нарушаются естественные биологические ритмы, в частности баланс мелатонина и серотонина, появляется эффект свечения ночных городов, называемый в некоторых источниках «эффектом Эдисона» и нарушающий миграционные перелеты птиц. Существуют явные пробелы в исследовании аксиологических аспектов формирования социального заказа

на комплексное проектирование городской световой среды, социально-психологических факторов (взаимоотношение человека с социумом, личностные способности и т. д.), а также соотнесение их с физиологическими и санитарно-гигиеническими.

При определении стратегии безопасности световой среды на настоящий момент особое внимание уделяется физиологическим (область зрительного восприятия, индивидуальные особенности восприятия света сетчаткой глаза, скорость реакции и приспособление организма к условиям окружающей среды, особенности сумеречного зрения, выносливость и т. д.) и санитарно-гигиеническим (нормативная база) формирующим факторам. Компенсаторные возможности организма человека, а именно адаптационные возможности, позволяющие людям приспосабливаться к изменениям внешней и внутренней среды, велики. Условиями, необходимыми для становления полноценной адаптации, являются: оптимальное состояние механизмов адаптации (тракуемое ВОЗ как составляющая понятия здоровья человека), интенсивность и продолжительность воздействия раздражителей внешней и внутренней среды организма и время, необходимое для становления процесса адаптации. К числу механизмов, осуществляющих адаптацию организма, относятся изменения деятельности сердца, дыхательного аппарата, обмена веществ и, конечно же, иммунной системы. Очень важно оценить роль различных факторов в становлении адаптационных реакций человека.

Стрессовые реакции, являющиеся следствием процесса адаптации и приводящие к позитивным иммунологическим сдвигам, проявляющимся в нормализации локальных и системных иммунных факторов, могут возникать под влиянием самых разнообразных раздражителей. Мегаполис порождает эмоциональные стрессы (волнение, возбуждение, напряжение) — те субъективные состояния, которые ярко выражают психоэмоциональные переживания человеком (удовольствие или неудовольствие, радость, страх, гнев и т. д.), конфликтные жизненные ситуации, остро или длительно ограничивающие удо-

влетворение его социальных и биологических потребностей, что прямо или опосредованно приводит к изменению деятельности факторов врожденного иммунитета. Сложность проблемы иммунологической адаптации состоит в том, что цивилизованный человек обязан сдерживать свои эмоции, т. е. оставаться выдержанным, спокойным; он должен стараться контролировать соматические проявления, двигательные ответы и речевые реакции. В результате вегетативная буря обрушивается на сердечно-сосудистую, эндокринную и иммунную системы. Чем меньше тренированность организма к предельным нагрузкам, в том числе психогенно-эмоциональным, тем в большей степени возрастает состояние максимальной мобилизации вышеперечисленных систем.

Широко распространены в мегаполисе социально детерминированные стрессорные ситуации в результате межличностных конфликтов, связанных с унижением достоинства, предательством, обманом, разочарованием. В подобном положении конфликт людей, оказавшихся в сложной обстановке, заключается в потребности реализовать оборонительную реакцию самосохранения и невозможности ее осуществить в создавшихся условиях. Большинство людей, поставленных в безвыходные ситуации, не погибают, а адаптируются, приобретая ту или иную степень устойчивости. Часто процесс адаптации проходит с нарушением иммунных механизмов, результатом которых могут быть различные заболевания, в том числе и инфекционно-воспалительные, при которых та или иная некомпетентность иммунной системы является триггерным фактором для начала развития болезни. Переход от здоровья к болезни — это процесс, представляющий, с позиций биокibernетики, поэтапную смену способов управления. Каждому состоянию соответствует свой характер структурно-функциональной организации биосистемы.

Прошедшая в ЮУрГУ в апреле текущего года международная научно-практическая конференция «Огни большого города: инвестиционная привлекательность современного мегаполиса» послужила площадкой для совместных дискуссий специалистов самых разных областей, так или иначе задействованных в процессе проектирования и создания светоцветовой городской среды. Наибольший интерес вызвали вопросы интеграции научных и практических знаний, накопленных в каждой из смежных областей. По итогам конференции было выдвинуто предложение о дальнейших совместных исследованиях в области безопасности освещения совместно с НИИ иммунологии ГОУБ ВПО ЧелГМА, Минздрава РФ. Особое внимание предполагалось уделить созданию доказательной базы влияния определенных параметров освещения на состояние здоровья горожанина.

Коллективом исследователей под руководством д. м. н., профессора И. И. Долгушина было аргументированно доказано, что одним из возможных факторов, возмущающих работу системных и локальных иммунных

механизмов, является действие кванта света, как физиотерапевтического агента, при лечении даже не самого заболевания, а его последствий, а именно восстановление иммунной некомпетентности при той или иной патологии. Лабораторными исследованиями было подтверждено, что соблюдение санитарных норм освещенности приводит к активации биохимических и иммунных процессов клеток органов и тканей в целом. Авторами исследования доказано, что накапливающиеся в тканях под влиянием лазерного излучения низкой интенсивности биоцидные продукты, выделяемые клетками иммунной системы, становятся стимуляторами реакций анаболизма. В результате перестройки клеточного обмена процессы анаболизма начинают преобладать над катаболическими. Происходит активный синтез АТФ из продуктов ее распада. Метаболиты ускоряют процесс транскрипции РНК на структурных генах ДНК. Морфологические изменения затрагивают и структуру клеточных мембран, благодаря чему улучшается регуляция окислительных процессов, синтеза макроэргов и различных структурных и ферментативных белков [2]. В связи с этим разработана и исследована методика, нормализующих дисфункции местных иммунных факторов, представляется актуальной и своевременной. Среди возможных попыток объяснения иммуномодулирующих эффектов действия квантов света на макроорганизм может быть внутриклеточный механизм преобразования световой энергии, связанный с наличием в клетках и тканях собственных электромагнитных полей и свободных зарядов, которые под действием фотонов лазера пространственно перераспределяются, что, возможно, приводит к увеличению энергетического потенциала клетки [2, 3], усилению функциональной активности фагоцитов и активации факторов, осуществляющих колонизационную резистентность организма. Обобщая данные ранее проведенных исследований можно утверждать, что действие света может иметь, помимо ориентирующей и опознавательной, еще и адаптационную функцию.

Светоцветовая среда представляет собой обширное поле деятельности и взаимодействия специалистов целого ряда областей знания, рассматривающих человека как сложную социокультурную и психобиологическую систему. ●

Литература

1. Бокова О. Р. Архитектурное освещение: стратегия безопасности. Безопасность в III тысячелетии: Материалы V международной конференции. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ. 2010. Т. 1.
2. Гизингер О. А. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на иммунологическую реактивность организма // Вестн. новых мед. технологий. 2008. Т. 15, № 2.
3. Козель А. И. Механизм действия лазерного облучения на тканевом и клеточном уровнях // Вестн. Рос. академии мед. наук. 2000. № 2.